

Faktablad för att bedöma indikator för god miljöstatus enligt havsmiljöförordningen

1.2D Abundans och trender för knubbsäl



Knubbsälar i Göteborgs södra skärgård. Foto och copyright Bengt Karlson

Havsmiljödirektivet syftar till att nå god miljöstatus i EU:s havsområden, det vill säga att biologisk mångfald bevaras och ekosystemen hålls friska och fria från föroreningar, samtidigt som ett hållbart nyttjande möjliggörs genom att en ekosystembaserad metod för förvaltning av mänskliga aktiviteter tillämpas.

Som en del av förvaltningen av havet genomförs vart sjätte år en bedömning av havsmiljöns tillstånd i relation till ett definierat önskvärt tillstånd som karaktäriserar god miljöstatus. Vad som kännetecknar god miljöstatus, samt miljö kvalitetsnormer med indikatorer för Nordsjön och Östersjön, fastställs i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter [HVMFS 2012:18](#).

Som underlag för bedömningen publicerar Havs- och vattenmyndigheten faktablad per indikator eller liknande rapporter som mer i detalj redovisar metodik och bedömningsresultat.

Den samlade bedömningen som görs på en mer övergripande nivå publiceras i Havs- och vattenmyndighetens rapporter om bedömningen av miljötillståndet som publiceras vart sjätte år.

Version: 2.0

Publiceringsdatum: 2024-07-01

Ändringsdatum: ÅÅÅÅ-MM-DD (metadata)

Havs och Vatten myndigheten

Inledning

Som toppredatorer i marina ekosystem är sälar lämpliga indikatorer på förändringar i miljön. Sälpopulationernas tillstånd avspeglar status i näringsvävorna, nivåer av farliga ämnen och andra direkta eller indirekta störningar från mänsklig aktivitet. Alla sälarter i svenska vatten är också upptagna i EU:s art- och habitatdirektivs bilagor och i Sveriges artskyddsförordning.

Troligen fanns över 16 000 knubbsäl i Västerhavet och 5 000 i Kalmarsund i början av 1900-talet ([Heide-Jørgensen och Härkönen 1988](#); [Härkönen och Isakson 2011](#)). Försök till utrotning gjorde att de minskade till omkring 2 500 i Västerhavet och till några hundratal i Kalmarsund. Denna låga nivå hölls till 1965 då skottpengen togs bort och sälskyddsområden inrättades på västkusten, vilket gjorde att populationen i Västerhavet återhämtade sig. Under 1988 och 2002 drabbades sälarna av en virussjukdom som halverade antalet i Västerhavet och även påverkade antalet i Kalmarsund ([Härkönen m. fl. 2006](#); [Olsen m. fl. 2014](#))

Indikatorn 1.2D *Abundans och trender för knubbsäl* är gemensam för länderna inom den regionala havskonventionen [Helcom](#). Indikatorn består av två parametrar: populationens abundans dvs. populationsstorlek och populationens tillväxthastighet. Om det är få individer i en population ökar risken för utrotning och därför har ett tröskelvärde för populationsstorlek definierats motsvarande en "minsta livskraftig population" (Limit Reference Level, LRL). Tillväxthastigheten för en population reflekterar underliggande faktorer såsom fertilitet och dödlighet som i sin tur påverkas av farliga ämnen, jakt, bifångst, brist på föda och sjukdomar. För friska populationer vars storlek befinner sig under den populationsstorlek som begränsas av ekosystemets bärformåga (*carrying capacity*) kan en tillväxthastighet bestämmas. En tillväxthastighet som är lägre än den tillväxthastigheten kan indikera påverkan från mänskliga aktiviteter.

Förvaltningen av knubbsäl i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön är en gemensam angelägenhet för de länder som gränsar till dessa hav. Knubbsälen indelas i tre skilda bestånd: Skagerrak, Kattegatt och södra Östersjön (Arkonahavet vad avser svenska vatten) inklusive Öresund, och som tredje bestånd knubbsäl i Kalmarsund. Därför utvärderas dessa populationers status oberoende av nationella gränser. Förvaltning av knubbsälbestånden regleras av art- och habitatdirektivet samt havsmiljödirektivet samt genom Helcoms rekommendation 27–28/2 (Helcom 2006) och överenskommen inom Ospar. Där har de långsiktiga målen för förvaltningen av knubbsäl överenskomits vilka innebär att knubbsälen ska finnas i ett naturligt antal, ha naturlig utbredning, och ha en hälsostatus som säkrar deras fortsatta existens i ekosystemet.

God miljöstatus

God miljöstatus bedöms för artgruppen säl vilket innebär att bedömningen för gråsäl, knubbsäl och vikaresäl integreras efter att varje art bedömts. Samlad status för kriteriekomponenten knubbsäl baseras på indikatorerna 1.2D Abundans och trender för knubbsäl, och 1.4B Utbredning av knubbsäl enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter [HVMFS 2012:18](#).

Metod

Övervakning ska ske enligt metodbeskrivningen i övervakningsprogrammet [Säl](#).

Inventeringarna utförs under pälsbytesperioden i augusti på samtliga lokaler. Data, även från andra länder, ska sammanställas för att beräkna antal säl och tidserier ska användas för att beräkna tillväxthastighet för en given tidsperiod.

Detaljerad beskrivning

Bedömningen görs för en sexårsperiod. Bedömningen är baserad på data för abundans från 2003 fram till slutet på bedömningsperioden.

Det är under pälsbytesperioden som störst andel av sälpopulationen ligger uppe på land samtidigt ([Härkönen m. fl. 1999](#)). Inventeringarna bygger på att det år från år är samma proportion av populationen som ligger på land då sälarna räknas. Inventeringarna ger ett index för populationsstorleken, men inte en totalsumma för populationens abundans. Populationsindexet kan användas i tidsserier för att beräkna tillväxthastighet för en given tidsperiod.

Inventeringarna koordineras mellan Sverige och Danmark och sker under två veckor i slutet av augusti. I Sverige görs tre överflygningar av utbredningsområdet medan det i Danmark endast görs två. Det räknas ut ett medelvärde för "antal räknade sälar" i Sverige (baserat på tre replikat) och ett medelvärde för Danmark (baserat på två replikat) sedan summeras dessa medelvärden för att få ett värde för "antal räknade sälar" i hela Kattegatt. För Skagerrak används också medelvärdet av alla inventeringar. Medelvärdet används för att jämföra ut variansen i inventeringsresultaten som följd av stark påverkan av mänsklig störning under inventeringsperioden (mycket båttrafik och rörligt friluftsliv längs kusten i augusti). I framtiden kan övervakning även ske via andra metoder som flyg, t.ex. drönare.

Bedömningen bygger på en inledande analys huruvida populationen har nått ekosystemets bärförmåga. En population genomgår olika stadier i kolonisering av nya områden eller återhämtning efter en störning som ledde till en stark minskad population. Tillväxten inleds med en lag-fas, dvs. ett stadium där populationen visar bara liten tillväxt. Därefter, om förhållanden är gynnsamma, så övergår populationen till en fas som karakteriseras av exponentiell tillväxt. Denna tillväxt kan upprätthållas till ekosystemets bärförmåga har nåtts och tillväxten stabilisera sig vid en viss nivå. Ekologisk bärförmåga är ingen fast parameter utan beror på faktorer som t.ex. födotillgång eller tillgång till habitat för reproduktion. För denna bedömningsintervall bedöms att ekologisk bärförmåga för gråsälpopulationen i Östersjön har inte nåtts än.

För bedömning av tillväxthastighet används Bayesiansk statistik. Tidsserier av data används som ingångsvärden för att utvärdera hur observerade data förhåller sig till tröskelvärde. För att tröskelvärde ska klaras måste beräkningarna visa att tillväxthastigheten med minst 80 % sannolikhet är större än eller lika med tröskelvärde. Tröskelvärdena för både abundans och tillväxthastighet måste klaras, dvs. bedömning av indikatorn baseras på den parameter som visar sämst status.

Populationsstrukturen för knubbsäl är omtvistad då det är osäkert i vilken utsträckning det sker genetiskt utbyte mellan populationer i Kalmarsund, södra Östersjön, Kattegatt och Skagerrak ([Silva m. fl. 2021](#)). Troligtvis finns det överlappande områden med flera subpopulationer. Kalmarsundpopulationen är dock tydligt isolerad ([Olsen m. fl. 2014](#)). Bedömningen i Sverige följer Helcoms rekommendationer där knubbsäl i södra Östersjön och Kattegatt betraktas som en metapopulation med ett begränsat utbyte av individer. Tröskelvärde för abundans bedöms därför för den sammanlagda abundansen i de två förvaltningsenheterna medan tillväxthastigheten bedöms separat. Skagerrak ingår inte i det område som Helcom utvärderar och bedöms därför som en separat population men enligt de metoder som beskrivs här.

Det kan noteras att för helt isolerade populationer, såsom den i Kalmarsund, är det möjligt att tröskelvärde för abundans inte kan klaras. Om så är fallet kommer parametern för abundans att bedömas vara uppnådd när knubbsälens populationsstorlek motsvarar populationsstorleken för

Havs och Vatten myndigheten

ekosystemets bärförmåga (*carrying capacity*), dvs. när populationsökningen avtar utan andra tecken på sjukdom eller påverkan från mänskliga aktiviteter.

Utförlig beskrivning av metod och vetenskaplig grund för indikatorn finns i Helcoms indikatorrapport *Population trends and abundance of seals* ([HELCOM 2018](#)). Även knubbsälpopulationen i Skagerrak bedöms enligt denna indikator.

Tröskelvärde

Om tillväxten för populationen börjar plana ut och populationsstorleken närmar sig 80% av ekosystemets bärförmåga: Populationen ska inte minska med mer än 10 % under en 10-årsperiod.

Om populationsstorleken underskrider populationsstorleken för 80% av ekosystemets bärförmåga: Populationen är minst 10 000 individer i varje förvaltningsområde¹ och tillväxthastigheten ska vara ≥ 9 % per år.

Bakgrund och princip för tröskelvärdet

När abundansen ökar tillräckligt börjar täthetsberoende faktorer påverka tillväxthastigheten, dvs. att tillväxten börjar planar ut. Enligt Helcom rekommendation 27/28–2 så motsvarar det en populationsstorlek som är större än så kallad "precautionary approach level" PAL; Helcom 2006). När populationsstorleken närmar sig populationsstorleken för ekosystemets bärförmåga (enligt Helcom rekommendation 27/28-2 Target Reference Level (TRL) = ca. 80 % populationsstorlek vid ekosystemets bärförmåga) planar tillväxten ut och då är tröskelvärdet för tillväxthastighet att populationen inte ska minska mer än 10 % under en tioårsperiod.

Tröskelvärdet för populationens tillväxthastighet per år är baserat på studier av populationer som återhämtar sig från låga nivåer och befinner sig långt från ekosystemets bärförmåga (*carrying capacity* = K). För knubbsäl är den noterade maximala tillväxthastigheten hos friska populationer som inte begränsas av populationstäthetsrelaterade faktorer 10 % per år och tröskelvärdet har satts något under maxvärdet till ≥ 9 % per år.

När abundansen ökar tillräckligt börjar täthetsfaktorer påverka tillväxthastigheten ($> \text{PAL}$). Nära till ekosystemets bärförmåga (TRL = ca. 0,8 K) planar den ut och då ($> \text{TRL}$) är tröskelvärde för tillväxthastighet att populationen inte minskar mer än 10 % under en tioårsperiod.

Bedömningsområde

Havsbassänger enligt bilaga 1 karta 2. i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter [HVMFS 2012:18](#)

Skagerrakpopulationen: Skagerrak.

Bälthavspopulationen: Kattegatt, Öresund, Arkonahavet och S Öresund samt Bornholmshavet och Hanöbukten.

Kalmarsundspopulationen: V Gotlandshavet

¹ Förvaltningsområde för knubbsäl som består av en grupp av bassänger enligt Helcoms rekommendation 27/28-2.

Bedömning 2024

Knubbsälen i Kattegatt och södra Östersjön når värdet för abundans (>10 000) men *inte* för tillväxthastighet ($\geq 9\%$). Indikatorn "Abundans och trender för knubbsäl" klarar därmed *inte* tröskelvärdet i bedömningsområdet (Figur 2).

Knubbsälen i Kalmarsund når *inte* värdet för abundans (>10 000) och *inte* heller för tillväxthastighet ($\geq 9\%$). Indikatorn "Abundans och trender för knubbsäl" klarar därmed *inte* tröskelvärdet i bedömningsområdet (Figur 3).

Knubbsälen i Skagerrak når *inte* tröskelvärdet för abundans (>10 000) och *inte* heller för tillväxthastighet ($\geq 9\%$). Indikatorn "Abundans och trender för knubbsäl" når därmed *inte* god status i bedömningsområdet (Figur 4).

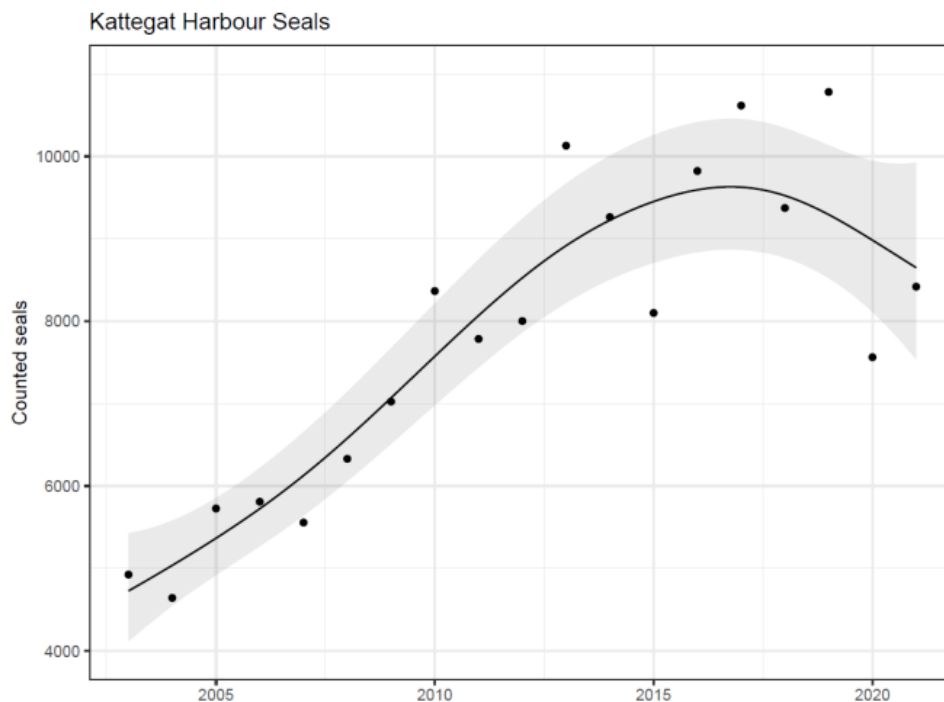
Bedömningen 2024 för perioden 2016–2021 baseras på Helcom [core indicator report 2023](#) för de två bedömningsområdena a) Kattegatt och södra Östersjön samt b) Kalmarsund. Knubbsälen i Skagerrak bedömdes nationellt. Knubbsälen bedöms vara under ekosystemets bärförmåga i bägge bedömningsområden och utvärderas enligt andra punkten ovan; Populationen är minst 10 000 individer i varje förvaltningsområde¹ och tillväxthastigheten ska vara $\geq 9\%$ per år.

Kattegatt och södra Östersjön

I Kattegatt har det under perioden 2016–2021 räknats mellan 7500 och 11 000 sälar under de årliga inventeringarna. Antaget att ungefär 60 % av populationen ligger på land vid räkningstillfället uppskattas populationen i Kattegatt till minst 12 500 knubbsälar. I södra Östersjön räknas det ungefär 1200 sälar årligen och populationsstorleken uppskattas till minst 2000 knubbsälar. Abundansen bedöms gemensamt för Kattegatt och södra Östersjön och det totala minsta antalet knubbsälar i bedömningsområdet är 14 500, vilket överstiger tröskelvärdet.

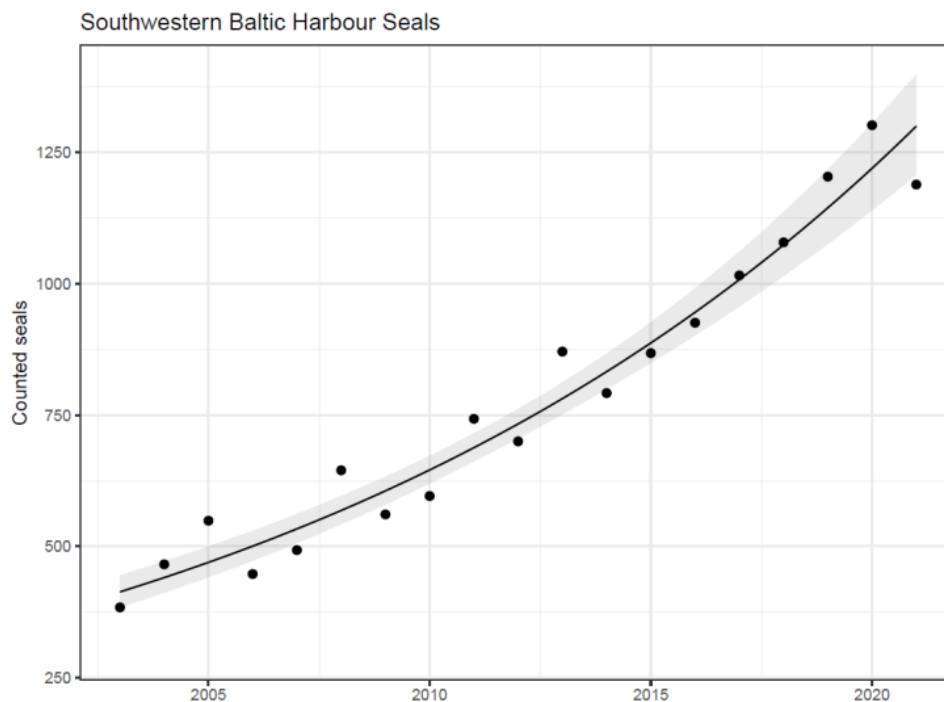
Tillväxthastigheten beräknas separat för Kattegatt respektive södra Östersjön. I Kattegatt ligger den årliga tillväxten för perioden 2003–2021 på 3,8 % med en 80 % sannolikhet $\geq 3,3\%$ (Figur 1) vilket är under tröskelvärdet. I HOLAS II (2011–2016) bedömdes populationen i Kattegatt ha nått nivån för ekosystemets bärförmåga (Target Reference level, TRL) och utvärderades enligt tröskelvärde 1 ovan: Populationen ska inte minska med mer än 10 % under en 10-årsperiod, och klarade då tröskelvärdet. Men därefter fortsatte populationen att växa med 5,2 % per år mellan 2017 och 2019. Åren 2020 och 2021 räknades betydligt färre sälar vid inventeringarna. År 2020 var det värmebölja i slutet av augusti och mer aktivitet i skärgården än normalt vilket kan ha medfört att färre sälar befann sig på land. Under 2021 var den mänskliga aktiviteten tillbaka på normal nivå men antalet räknade sälar var fortsatt färre än innan. Färre antal räknade sälar åren 2020 och 2021 ses inte som avvikande datapunkter men kommande års inventeringar behövs för att avgöra om det rör sig om en minskande trend eller om det är så att knubbsälen nått TRL i Kattegatt och tillväxten börjat plana ut på grund av täthetsberoende faktorer. Minskningen av antal räknade sälar är främst i den svenska delen av Kattegatt samtidigt som man inte observerat någon förhöjd dödlighet (ilandflutna sälar) kopplat till tex sjukdomsutbrott.

Havs och Vatten myndigheten



Figur 1. Medelvärde för antal räknade sälar under inventeringen vid pälsbytet i Kattegatt åren 2003-2021. Årliga tillväxten för knubbsäl i Kattegatt var 3,8 % med 80 % sannolikhet $\geq 3,3$ % under perioden 2003-2021 under exponentiell tillväxt. Om knubbsälspopulationen i Kattegatt antas vara vid TRL är det en 80 % sannolikhet att nedgången i populationen är $< 0,005$ % under de senaste 10 åren, vilket är över tröskelvärdet. En linjär analys är dock ej lämplig när populationskurvan ökar och minskar under 10 årsperioden. Modellerat index över antal räknade sälar (svart linje) med 95 % konfidensintervall (grå skugga) (Helcom 2023).

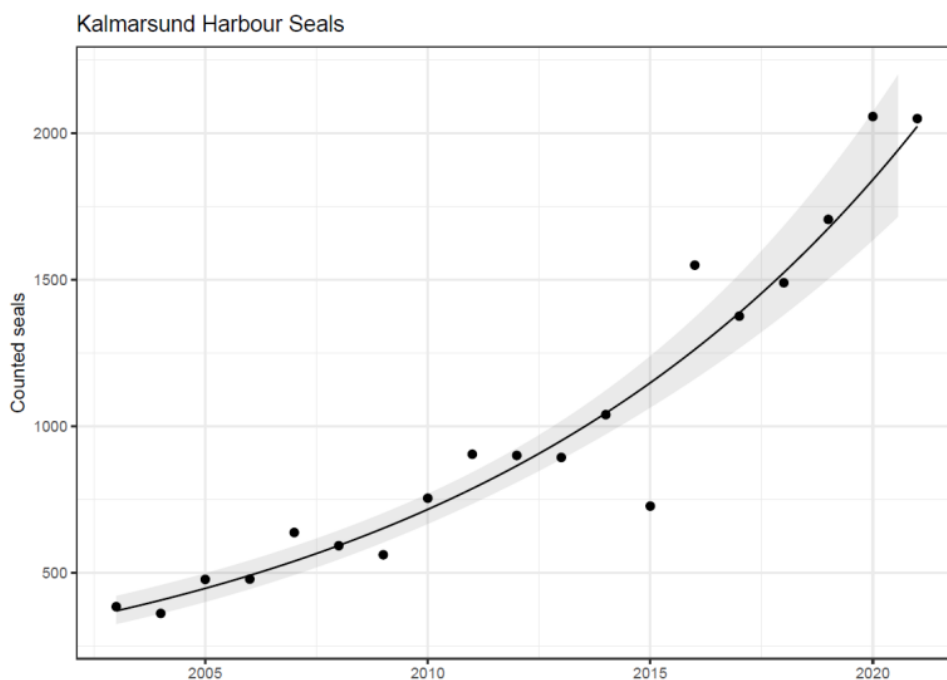
Den årliga tillväxten för knubbsäl i södra Östersjön var 6,6 % med 80 % sannolikhet $\geq 6,1$ % (Figur 2) under perioden 2003–2021 vilket är under tröskelvärdet.



Figur 2. Medelvärdet för antal räknade sälar under inventeringen vid pälsbytet i sydöstra Östersjön åren 2003-2021. Den årliga tillväxten för sub-populationen i södra Östersjön var 6,6 % med 80 % sannolikhet $\geq 6,1$ % under perioden 2003-2021. Modellerat index över antal räknade sälar (svart linje) med 95 % konfidensintervall (grå skugga) (Helcom 2023).

Kalmarsund

I Kalmarsund har det årligen räknats ungefär 2000 knubbsälar under perioden 2016–2021 och med antagandet att 70 % av sälarna befinner sig på land under inventeringen uppskattas den totala populationen till 2900 individer. Abundansen ligger långt under LRL och knubbsälen klarar *inte* tröskelvärdet för abundans i Kalmarsund. Under perioden 2003–2021 har Kalmarsundspopulationen haft en årlig tillväxt på 9,9 % med 80 % sannolikhet $\geq 8,9$ % (Figur 3) vilket är precis under tröskelvärdet. Knubbsälen i Kalmarsund klarar *inte* tröskelvärden för indikatorn “Abundans och trender för knubbsäl”.



Figur 3. Maxantal räknade sälar under inventeringen vid pålsbytet i Kalmar sund åren 2003–2021. Den årliga tillväxten var 9,9 % med 80 % sannolikhet $\geq 8,9$ % under perioden 2003–2021 vilket är just under tröskelvärdet 9 %. Modellerat index över antal räknade sälar (svart linje) med 95 % konfidensintervall (grå skugga) (Helcom 2023)

Skagerrak

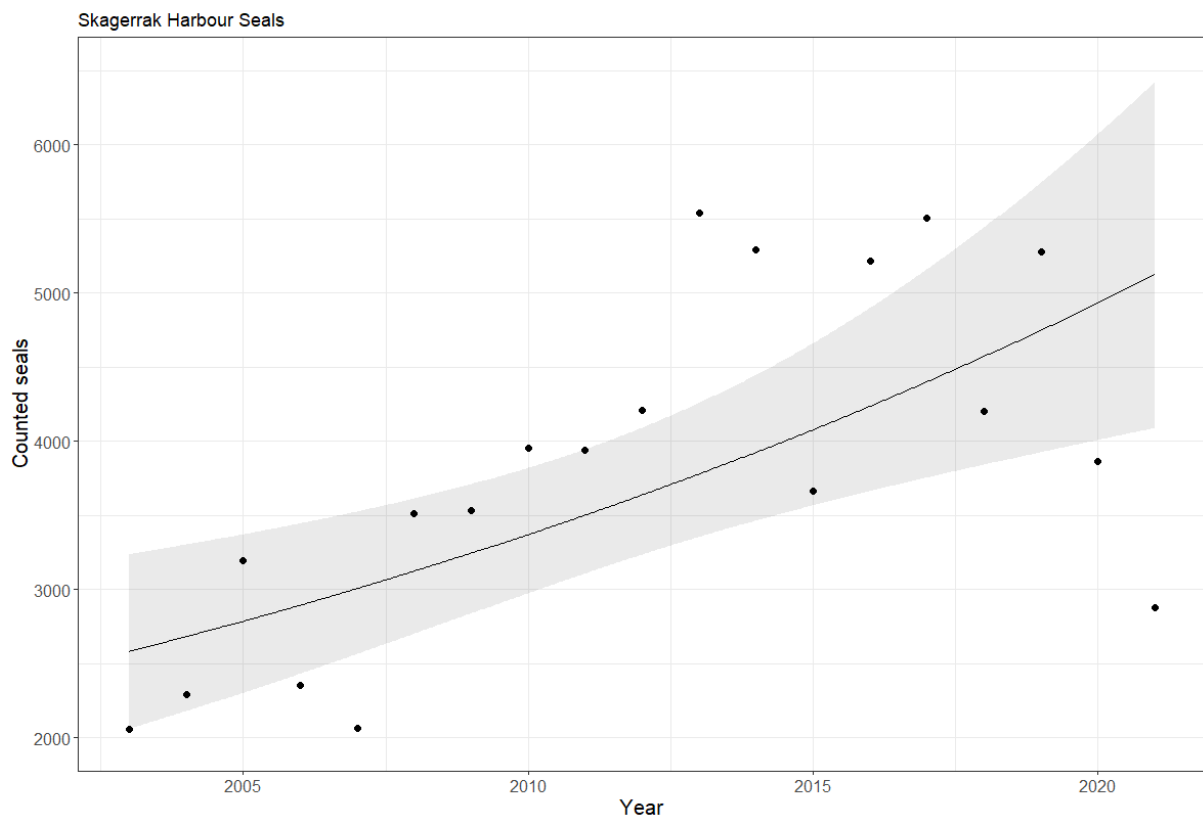
I Skagerrak har det under perioden 2016–2021 räknats mellan 2877 och 5504 sälar under de årliga inventeringarna, med den hösta räknade siffran räknad 2017, och trenden är nedåtgående med det lägsta antalet räknat 2021. Antaget att ungefär 60 % av populationen ligger på land vid räkningstillfället uppskattas populationen i Kattegatt till minst 4795 knubbsälar. Om populationen i Skagerrak anses vara separat från den i Kattegatt så överstiger den inte tröskelvärdet på 10 000 individer. Dock är det troligt att det sker genetiskt utbyte mellan Kattegatt och Skagerrak, antagligen i större utsträckning än mellan södra Östersjön och Kattegatt, men för denna bedömning behandlas de separat baserat på hur förvaltningen ser ut.

I Skagerrak ligger den årliga tillväxten för perioden 2003–2021 på 3,9 % med en 80 % sannolikhet $\geq 2,9$ % (Figur 4) vilket är under tröskelvärdet. Om man istället bedömer att populationen har nått nivån för ekosystemets bärförmåga (Target Reference level, TRL) och utvärderades enligt tröskelvärde 1 ovan: Populationen ska inte minska med mer än 10 % under en 10-årsperiod, och uppnådde då tröskelvärdet. Om knubbsälspopulationen i Kattegatt antas ha uppnått ekosystemets bärförmåga (TRL) för nuvarande bedömningsperiod (2016–2021) är det en

Havs och Vatten myndigheten

80 % sannolikhet att nedgången i populationen är < 1.6 % under de senaste 10 åren, vilket är över tröskelvärdet.

Åren 2020 och 2021 räknades betydligt färre sälur vid inventeringarna. År 2020 var det värmebölja i slutet av augusti och mer aktivitet i skärgården än normalt vilket kan ha medfört att färre sälur befann sig på land. Under 2021 var den mänskliga aktiviteten tillbaka på normal nivå men antalet räknade sälur var fortsatt färre än innan. Färre antal räknade sälur åren 2020 och 2021 ses inte som avvikande datapunkter men kommande års inventeringar behövs för att avgöra om det rör sig om en minskande trend. Det finns inga indikatorer någon förhöjd dödlighet i Skagerrak hos knubbsälarna som kan förklara de låga inventeringsresultaten.



Figur 4. Medelvärde för antal räknade sälur under inventeringen vid pälsbytet i Skagerrak åren 2003–2021. Årliga tillväxten för knubbsäl i Kattegatt var 3,9 % med 80 % sannolikhet av 2,9 % under perioden 2003–2021. Modellerat index över antal räknade sälur (svart linje) med 95 % konfidensintervall (grå skugga).

Detaljerad beskrivning och redovisning av resultat

Tidsperiod som bedömningen avser: 2016–2021

Tabell 1 Bedömningsområden: Skagerrak, Kattegatt och södra Östersjön samt Kalmarsund. Tidsperiod för	Tröskelvärde	Observerat värde	Bedömning	Tillförlitlighet	Trend	Trend långsiktig

Havs och Vatten myndigheten

bedömningen 2016–2021. Bedömningsområde						
Kattegatt och södra Östersjön*	Abundans: ≥10 000 Tillväxt: ≥ 9 %	Abundans Kattegatt + södra Östersjön: 14 500 Tillväxt Kattegatt: ≥3,3 %** Tillväxt södra Östersjön: ≥6,1 %***	Abundans: Klarar TV Tillväxt Kattegatt: Klarar ej TV Tillväxt södra Östersjön: Klarar ej TV	Hög tillförlitlighet för abundans Låg tillförlitlighet för tillväxt i Kattegatt Hög tillförlitlighet för tillväxt i södra Östersjön	Stabil utveckling. Osäkerhet kring om populationen befinner sig vid eller under TRL.	Osäkerhet kring om populationen befinner sig vid eller under TRL
Kalmarsund*	Abundans: ≥10 000 Tillväxt: ≥ 9 %	Abundans: 2900 Tillväxt: ≥8,9 %****	Abundans: Klarar ej TV Tillväxt: Klarar ej TV	Hög tillförlitlighet för abundans Måttlig tillförlitlighet för tillväxt	Stabil utveckling. Ingen förändring mellan de två bedömningsperioderna. Bägge parametrar ligger under tröskelvärden.	Bägge parametrar ligger under tröskelvärden.
Skagerrak	Abundans: ≥10 000 Tillväxt: ≥ 9 %	Abundans: 4795 Tillväxt: ≥2,8****	Abundans: Klarar ej TV Tillväxt: Klarar ej TV	Hög tillförlitlighet för abundans Måttlig tillförlitlighet för tillväxt	Stabil utveckling fram till de senaste åren. Osäkerhet kring om populationen befinner sig vid eller under TRL	Osäkerhet kring om populationen befinner sig vid eller under TRL och båda parametrar ligger under tröskelvärden.

* Bedömningsområden enligt Helcom

** Bedömningen baseras på tillväxthastigheten för perioden 2003-2021 vilken var 3,8 % med 80 % sannolikhet ≥ 3,3 %.

*** Bedömningen baseras på tillväxthastigheten för perioden 2003-2021 vilken var 6,6 % med 80 % sannolikhet ≥ 6,1 %.

**** Bedömningen baseras på tillväxthastigheten för perioden 2003–2021 vilken var 9,9 % med 80 % sannolikhet ≥ 8,9 %.

Beskrivning av bedömningens tillförlitlighet

Det finns bra inventeringsdata för knubbsäl i de två bedömningsområdena. Osäkerheten ligger i att avgöra om knubbsälspopulationen i Kattegatt och Skagerrak befinner sig vid eller under nivån för ekosystemets bärförmåga (TRL) eller om det är andra orsaker som påverkar den observerade minskningen i antalet räknade sälar. I förra utvärderingen för perioden 2011–2016 bedömdes knubbsälen befinna sig vid TRL i Kattegatt men populationen fortsatte tillväxa fram till 2019. Åren 2020 och 2021 räknades det färre sälar och framtida inventeringar får utvisa om populationen fortsätter minska eller om tillväxten börjat plana ut.

Knubbsälspopulationen i Kalmarsund når inte god status främst på grund av att den med sin uppskattade storlek på 2900 djur befinner sig långt från tröskelvärdet på 10 000 djur. Samma bedömning gjordes också i HOLAS II (2011–2016).

Havs och Vatten myndigheten

Knubbsälspopulationen i Skagerrak når inte god status för att populationsstorleken inte når tröskelvärde på 10 000 djur och även tillväxthastigheten är lägre än tröskelvärde. För knubbsälspopulationen i Kattegatt och södra Östersjön som tillsammans når över 10 000 djur är det tillväxthastigheten för populationen/erna som inte nås. I HOLAS II (2011–2016) bedömdes populationen i Kattegatt befinna sig vid TRL, klarade tröskelvärde och fick god status. I HOLAS III görs bedömningen att populationen befinner sig under TRL - och även om antal djur klarar tröskelvärde så gör inte tillväxthastigheten det och god status nås inte. Osäkerheten är dock stor kring om knubbsälspopulationen i Kattegatt befinner sig vid eller under TRL vilket visar på svårigheten att avgöra om det är naturliga täthetsberoende eller antropogena faktorer som påverkar trenden negativt.

Historiskt har utrotningsjakten och sjukdomsutbrott haft den största påverkan på knubbsälspopulationens storlek och tillväxt. Idag är den mänskliga påverkan främst från jakt, fiske (bifångst av säl) och störning tex från sjöfart eller rörliga friluftslivet. Efter uppehåll i säljakten (stoppades 1965) återupptogs skyddsjakt på knubbsäl i svenska vatten i början av 2000-talet. År 2022 beslutades om licensjakt för knubbsäl utmed svenska Västkusten (ingen jakt på Kalmarsundspopulationen) och kvoten 2022/23 var 730 sälar. Bifångst av säl i fisket kan ha betydande påverkan på tillväxthastigheten hos decimerad sälpopulationer (Sipilä 2003).

I Skagerrak och Kattegatt verkar populations tillväxt ha stannat av sedan 2013, med tendenser till minskad populationsstorlek under senare år. År 2020 var det värmebölja i slutet av augusti och betydligt mer aktivitet i skärgården än normalt vilket kan ha medfört att färre sälar befann sig på land. Under 2021 var den mänskliga aktiviteten tillbaka på normal nivå men antalet räknade sälar var fortsatt färre än innan. Minskningen av antal räknade sälar är främst i den svenska delen av Kattegatt samtidigt som man inte observerat någon förhöjd dödlighet (ilandflutna sälar) kopplat till tex sjukdomsutbrott eller några starka tecken på minskad dräktighet - så man kan ju undra var de "saknade" sälarna befinner sig? Jakt, ökat friluftsliv i skärgården samt minskade fiskbestånd kan bidra till att sälarna har flyttat sig till nya områden eller måste spendera mer tid ute till havs för att känna sig trygga eller hitta föda.

Klimataspekter

Havshöjning påverkar sälens viloplats. Ändrad och/eller minskad födotillgång genom klimatförändring är högst troligt.

Utveckling framåt

Studier i genetik, telemetri, sjukdomshistoria och miljögiftbelastning talar för att knubbsälarna i Helcomområdet bör delas in i fyra (inte två) skilda populationer; Kalmarsund, södra Östersjön, Kattegatt och Limfjorden och ambitionen är att utvärdera dessa fyra populationer var för sig nästa gång (i HOLAS 4). Det är vidare oklart hur separeringen mellan Kattegatt och Skagerrak ser ut, och genetiska studier samt telemetristudier behövs för att utröna i vilken grad genetiskt utbyte sker och hur sälarna rör sig mellan områdena. I relation till den minskning som observeras under inventeringsperioden behövs det utredas om det beror på mänsklig påverkan såsom jakt och båtutrustning, minskad rekrytering eller ändrat beteende hos sälarna så att de inte ligger uppe på land i samma utsträckning – det är sannolikt en kombination av alla dessa faktorer som kan komma att påverka utvecklingen av knubbsälspopulationen i framtiden.

Viktigt för bedömningen av indikatorn "abundans och trender" för alla sälarter är att bättre förstå hur man avgör om en arts populationsstorlek befinner sig vid eller under populationsstorleken för ekosystemets bärförmåga.

Havs och Vatten myndigheten

Policyrelevans

Havsmiljödirektivet: deskriptor och kriterium	Vattendirektivet: kvalitetsfaktor	Annan EU- lagstiftning	Nationella miljökvalitetsmål	Regionalt (Helcom, Oskar) och/eller annan policyrelevans
Deskriptor 1. Biologisk mångfald Kriterium D1C2. Arternas Populationer av arter av fåglar, däggdjur och fiskar är inte negativt påverkade av belastning från mänsklig verksamhet, och deras långsiktiga överlevnad är säkerställd	Saknas	Art- och habitatdirektivet	Hav i balans samt levande kust och skärgård Ett rikt växt- och djurliv	Helcom core indicator (Harbour seal abundance)

Rapporteringsuppgifter

Koppling till havsmiljödirektivet Bilaga III

Grundläggande förhållanden (Bilaga III, Tabell 1)

Tema	Ekosystemrelaterad faktor
Grupper av arter av marina fåglar, däggdjur, reptiler, fiskar och bläckfiskar i den marina regionen eller delregionen.	Geografisk och tidsmässig variation per art eller population: utbredning, abundans och/eller biomassa.

Belastning och påverkan (Bilaga III, Tabell 2a)

Tema	Belastning
Biologiskt	Tillförsel av patogena mikroorganismer. Uttag av, eller dödlighet/skada hos, vilda arter, däribland mål- och icke-målarter (genom yrkes- och fritidsfiske och annan verksamhet). Störning av arter (t.ex. i lek-, rast- och födosöksområden) på grund av mänsklig närvaro.
Fysiskt	Fysisk förlust (på grund av varaktig förändring av havsbottenssubstrat eller havsbottens morfologi och på grund av utvinning av havsbottenssubstrat).
Ämnen, skräp och energi	Tillförsel av farliga ämnen (syntetiska ämnen, icke syntetiska ämnen, radionuklider) – diffusa källor, punktkällor, atmosfärisk deposition, akuta händelser. Påverkan av antropogent ljud (impulsljud, kontinuerligt ljud).

Ingående kriteriekomponent(er)

Kriteriekomponent	Parameter	Enhet
Knubbsäl (<i>Phoca vitulina</i>)	Abundans	Antal individer
Knubbsäl (<i>Phoca vitulina</i>)	Tillväxt	% per år

Havs och Vatten myndigheten

Ingående parametrar, övervakning, datavärd och länk till datapaket

Parameter	Övervakningsprogram enligt havsmiljöförordningen	Datavärd samt databas med hyperlänk	Hyperlänk till rådata-snapshot	Hyperlänk till metadata
Abundans	Säl	SMHI		

Referenser

[Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter \(HVMFS 2012:18\) om vad som kännetecknar god miljöstatus samt miljö kvalitetsnormer med indikatorer för Nordsjön och Östersjön.](#)

Heide-Jørgensen M.-P., Härkönen T. (1988) [Rebuilding seal stocks in the Kattegat-Skagerrak](#). Mar. Mamm. Sci. 4:231-246.

Helcom (2006) HELCOM recommendation 27-28/2. Conservation of seals in the Baltic Sea area. <http://www.helcom.fi/Recommendations/Rec%2027-28-2.pdf>

Helcom (2018) [Population trends and abundance of seals](#). HELCOM core indicator report.

Helcom (2019) [Guidelines for monitoring Seal abundance and distribution in the HELCOM area](#).

[Helcom \(2023\) Population trends and abundance of seals . Helcom core indicator report. Online. Date viewed. Web link.](#) Olsen, M. T., Andersen, S. M., Teilmann, J., Dietz, R., Edrén, S. M. C., Linnet, A., & Härkönen, T. (2013) [Status of the harbour seal \(*Phoca vitulina*\) in Southern Scandinavia](#). NAMMCO Scientific Publications, 8, 77–94.

Härkönen, T., Harding, K.C. and Lunneryd, S.G. (1999) [Age- and sex-specific behaviour in harbour seals *Phoca vitulina* leads to biased estimates of vital population parameters](#). Journal of Applied Ecology, 36: 825-841.

Härkönen, T., Dietz, R., Reijnders, P., Teilmann, J., Harding, K., Hall, A., Brasseur, S., Siebert, U., Goodman, S. J., Jepson, P. D., Dau Rasmussen, T., Thompson, P. (2006) [A review of the 1988 and 2002 phocine distemper virus epidemics in European harbour seals](#). Dis. Aquat. Org. 68:115-130.

Härkönen, T. and Isakson, E. (2011) [Status of harbour seals \(*Phoca vitulina*\) in the Baltic proper](#). NAMMCO Sci. Publ. 8: 71-76.

Olsen, M.T., Andersen, L.W., Dietz, R., Teilmann, J., Härkönen, T. and Siegismund, H.R. (2014) [Integrating genetic data and population viability analyses for the identification of harbour seal \(*Phoca vitulina*\) populations and management units](#). Mol Ecol, 23: 815-831.

Silva, W. T. A. F., Bottagisio, E., Härkönen, T., Galatius, A., Olsen, M. T., and Harding, K. C. (2021) [Risk for overexploiting a seemingly stable seal population: influence of multiple stressors and hunting](#). Ecosphere 12(1)

Sipilä, T. (2003) Conservation biology of Saimaa ringed seal (*Phoca hispida saimensis*) with reference to other European seal populations. PhD Thesis. Available at: <http://ethesis.helsinki.fi/julkaisut/mat/ekolo/vk/sipila/conserva.pdf?q=phoca>